

TUGAS AKHIR
PENGARUH VARIASI UKURAN DIAMETER SPRUE
TERHADAP HASIL CORAN ALUMINIUM (Al)
MENGGUNAKAN MEDIA PASIR MERAH



Disusun Sebagai Syarat Mencapai Gelar Sarjana Teknik

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun oleh :

AMRUL AHMAD MUJIYONO

NIM : D200130074

JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2019

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul “ **PENGARUH VARIASI DIAMETER SPRUE TERHADAP HASIL CORAN ALUMINIUM (Al) MENGGUNAKAN MEDIA PASIR MERAH** “ yang dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari penelitian atau skripsi yang sudah dipublikasikan dan atau digunakan untuk mendapatkan gelar sarjana di lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya saya cantumkan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 26 Juli 2019

Yang Menyatakan



AMRUL AHMAD MUJIYONO

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir yang berjudul **“PENGARUH VARIASI DIAMETER SPRUE TERHADAP HASIL CORAN ALUMINIUM (Al) MENGGUNAKAN MEDIA PASIR MERAH “** Disusun Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Program Studi Strata Satu Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : Amrul Ahmad Mujiyono

NIM : D200130074

Telah disetujui dan disahkan pada :

Hari :

Tanggal :

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir



Ir. Masyrukan, M.T.

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul "PENGARUH VARIASI DIAMETER SPRUE TERHADAP HASIL CORAN ALUMINIUM (Al) MENGGUNAKAN MEDIA PASIR MERAH" Disusun Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Program Studi Strata Satu Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Disusun oleh :
Nama : Amrul Ahmad Mujiyono
NIM : D200130074
Disahkan pada :
Hari :
Tanggal :

Tim Penguji :

Ketua : Ir. Masyrukan, M.T.
Anggota 1 : Ir. Sunardi Wiyono, M.T.
Anggota 2 : Ir. Bibit Sugito, M.T.

Mengetahui,

Dekan,



H. S. Sunarjono, MT. Ph. D.

Ketua Jurusan,

Ir. H. Subroto, MT.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
Jl. A. Yani Pabelan Kartasura Tromol Pos 1 Telp {0271} 717417 ps 222

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

Berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Surakarta Nomor 023/II/2019 tanggal 13 Februari 2019 tentang Pembimbing Tugas Akhir dengan ini:

Nama : Ir. Masyrukan, M.T.

Pangkat / Jabatan : Lektor

Sebagai Pembimbing Tugas Akhir memberikan soal tugas akhir kepada mahasiswa:

Nama : Amrul Ahmad Mujiyono

No Induk : D200130074

Jurusan/Semester : Akhir

Judul/Topik : PENGARUH VARIASI DIAMETER SPRUE TERHADAP HASIL
CORAN ALUMINIUM (Al) MENGGUNAKAN MEDIA PASIR
MERAH

Rincian Soal/Tugas : Mengetahui pengaruh variasi diameter Saluran Turun (Sprue)
terhadap Komposisi Kimia, Struktur Mikro, Cacat Porositas dan
Kekerasan Vickers.

Demikian soal tugas akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya

Surakarta, 26 Juli 2019
Pembimbing

Ir. Masyrukan, M.T.

Keterangan:

1. Dibuat Rangkap Tiga (Koordinator TA)
2. Untuk Pembimbing Tugas Akhir
3. Untuk Mahasiswa

HALAMAN MOTTO

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan,
sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(Q.S Al-Insyirah: 5-6)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan
kesanggupannya”

(Al-Baqarah: 286)

“Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang sombong”

(Q.S An-Nahl: 23)

“Sesungguhnya hanya orang-orang yang bersabarlah yang dicukupkan
pahala mereka tanpa batas”

(Q.S Az-Zumar: 10)

PENGARUH VARIASI DIAMETER SPRUE TERHADAP HASIL CORAN ALUMINIUM (Al) MENGUNAKAN MEDIA PASIR MERAH

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tentang pengaruh perbedaan ukuran *sprue* terhadap komposisi kimia, cacat porositas, kekerasan dan foto mikro. Bahan baku penelitian ini adalah aluminium daur ulang dari berbagai komponen yang dicor kembali.

Pada penelitian ini akan dikaji perbedaan ukuran *sprue* 10mm, 15mm dan 20mm. Pengujian yang dilakukan antara lain uji komposisi kimia, pengamatan porositas, uji kekerasan *vickers* (SNI 19.0407.1998), dan uji foto mikro dengan Mikroskop Metalografi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil komposisi kimia ditemukan unsur kimia paling tinggi adalah Aluminium(Al), Silikon (Si). Sehingga dari unsur yang ada material ini termasuk logam paduan silikon (Al-Si). Harga kekerasan tertinggi terdapat pada ukuran diameter *sprue* 20mm sebesar 110,55 VHN, sedangkan ukuran diameter *sprue* 15mm 89,19 VHN dan pada ukuran diameter *sprue* 10mm sebesar 82,96 VHN. Perbedaan kekerasan pada pengujian dipengaruhi oleh hasil porositas pada hasil benda coran.

Kata Kunci : Saluran Turun, Aluminium (Al), Hardness Vickers, Kekerasan, Struktur Mikro, Komposisi Kimia.

PENGARUH VARIASI DIAMETER SPRUE TERHADAP HASIL CORAN ALUMINIUM (Al) MENGUNAKAN MEDIA PASIR MERAH

Abstract

This study aims to determine the effect of sprue size differences on chemical composition, porosity defects, hardness and micro photographs. The raw material of this research is recycled aluminum from various components that are recast

This research will examine the differences in sprue sizes of 10mm, 15mm and 20mm. Tests carried out include chemical composition tests, porosity observations, vickers hardness tests (SNI 19.0407.1998), and micro-photo tests with Metallographic Microscopes.

The results showed that the results of the chemical composition found the highest chemical elements were Aluminum (Al), Silicon (Si). So that from the elements present this material includes silicon metal alloys (Al-Si). The highest hardness value was found in the 20mm sprue diameter of 110.55 VHN, while the sprue diameter of 15mm was 89.19 VHN and at the size of the sprue diameter of 10mm was 82.96 VHN. The difference in hardness in the test is influenced by the results of porosity on the results of the castings.

Keywords: Sprue, Aluminum (Al), Vickers Hardness, Hardness, Micro Structure, Chemical Composition.

LEMBAR PERSEMBAHAN



Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT beserta Rasul-Nya. Shalawat serta salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya tugas akhir yang sederhana ini dapat terselesaikan.

Saya persembahkan Tugas Akhir ini kepada :

1. Ibunda dan Ayahanda tercinta, sebagai tanda bukti, hormat dan rasa terimakasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada Ibu (Mudjiati) dan Ayah (Parno) yang telah memberikan kasih sayang, secara dukungan, ridho, dan cinta kasih tiada terhingga yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Ibu dan Ayah bahagia. Karena aku sadar selama ini belum bisa berbuat lebih untuk Ibu dan Ayah yang selalu membuatku termotivasi dan selalu menyirami dengan kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasihatiiku serta selalu meridhoiku melakukan hal yang lebih baik, terimakasih Ibu terimakasih Ayah.

KATA PENGANTAR



Syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan dan menyusun Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“PENGARUH VARIASI DIAMETER SPRUE TERHADAP HASIL CORAN ALUMINIUM (AI) MENGGUNAKAN MEDIA PASIR MERAH”** dengan baik dan tepat pada waktunya. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

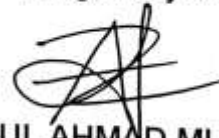
1. Kedua orang tua beserta keluarga yang telah membesarkan, mendoakan, memotivasi serta membiayai semua kebutuhan penulis sampai sekarang.
2. Bapak Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Ir. Subroto, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Bapak Ir. Sunardi wiyono, M.T. selaku Koordinator Tugas Akhir.
5. Bapak Ir. Masyrukan, M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama Tugas Akhir yang telah banyak memberikan arahan dan semangat kepada penulis.
6. Bapak Ir. Bibit Sugito, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.
7. Teman seperjuangan (Mas Bayu, Mas Richy, Irwan, Maulana, Agus, Eko, Rezagta) mahasiswa bimbingan Bapak Ir. Masyrukan, M.T.
8. Rekan-rekan Teknik Mesin khususnya angkatan 2012, 2013, 2014 dan semua pihak yang telah membantu dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini baik moril maupun materiil.

Semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak dan juga bisa menjadi referensi untuk laporan-laporan yang akan dilakukan dikemudian hari.

Akhir kata, penulis mohon maaf sebesar-besarnya sebelum dan sesudahnya, jika sekiranya terdapat kealahan dan kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini, yang disebabkan adanya keterbatasan antara lain waktu, pembiayaan, literatur yang ada dan pengetahuan yang penulis miliki. Harapan penulis semoga laporan ini bermanfaat untuk pembaca.

Surakarta, 26 Juli 2019

Yang Menyatakan



AMRUL AHMAD MUJIYONO

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR SOAL	v
HALAMAN MOTTO	vi
ABSTRAK.....	vii
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR SIMBOL.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Batasan masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	 5

2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.1.1. Rumusan Masalah	7
2.2. Dasar Teori.....	7
2.2.1. Pengecoran.....	7
2.2.2. Aluminium	9
2.2.3. Paduan Aluminium	10
2.2.4. Jenis-jenis Alumunium Paduan	12
2.2.5. Pembekuan Coran	17
2.2.6. Pembekuan Paduan.....	18
2.3. Sifat Fisis Dan Mekanis	19
2.3.1. Komposisi Kimia.....	19
2.3.2. Cacat Porositas	20
2.3.3. Struktur Imikro.....	21
2.3.4. Harga Kekerasan	21
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1. Diagram Alir Penelitian	24
3.2. Tempat Penelitian.....	25
3.3. Alat Dan Bahan.....	25
3.3.1. Alat.....	25
3.3.2. Bahan.....	30
3.4. Tahapan Penelitian.....	32
3.4.1. Studi Pustaka	32
3.4.2. Perencanaan.....	32

3.4.3. Pengamatan Struktur Mikro	39
3.4.4. Pengujian Komposisi Kimia	39
3.4.5. Pengamatan Porositas	40
3.4.6. Pengujian Kekerasan	40
3.4.7. Analisa Data	41
BAB IV DATA DAN ANALISA	42
4.1. Pengujian Struktur Kimia	42
4.2. Pengamatan Porositas.....	45
4.3. Hasil Uji Foto Mikro.....	47
4.4. Pengujian Kekerasan Vickers	48
4.4.1. Hasil Uji Kekerasan Vickers	49
BAB V PENUTUP	52
5.1. Kesimpulan.....	52
5.2. Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram Fasa Al-Si.....	12
Gambar 2.2. Diagram Fasa Al-Cu	13
Gambar 2.3. Diagram Fasa Al-Mn	14
Gambar 2.4. Diagram Fasa Al-Mg.....	14
Gambar 2.5. Diagram Fasa Al-Zn.....	15
Gambar 2.6. Diagram Fasa Al-Mg-Si.....	15
Gambar 2.7. Diagram Fasa Al-Mg-Zn.....	16
Gambar 2.8. Diagram Fasa Al-Si-Cu	17
Gambar 2.9. Struktur Mikro Pembekuan Logam	17
Gambar 2.10. Cacat Porositas Pada Penampang Potong Produk	20
Gambar 2.11. Proses Pengamatan Pada Struktur Mikro	21
Gambar 2.12. Jejak Penetrator pada Permukaan yang Diuji.....	22
Gambar 2.13. Luas Permukaan Jejak Penetrator	23
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian.....	24
Gambar 3.2. Kerangka Cetakan	25
Gambar 3.3. Saringan	26
Gambar 3.4. Dapur Peleburan	26
Gambar 3.5. Thermometer Infrared	27
Gambar 3.6. Digital Caliper.....	27
Gambar 3.7. Pola Benda	28

Gambar 3.8. Cetakan Inti.....	28
Gambar 3.9. Alat Uji Spektrometer	29
Gambar 3.10. Alat Uji Mikroskop Metalografi	29
Gambar 3.11. Alat Uji Kekerasan Vickers	30
Gambar 3.12. Aluminium	30
Gambar 3.13. Kalsium Karbonat.....	31
Gambar 3.14. Pasir Merah.....	31
Gambar 3.15. Pola Dari Kayu	32
Gambar 3.16. Cetakan Pasir Merah	33
Gambar 3.17. Mempersiapkan Kerangka Cetakan	33
Gambar 3.18. Mengisi Kerangka Cetakan Dengan Pasir Merah	34
Gambar 3.19. Peletakan Pola Dicitakan Bagian Atas	35
Gambar 3.20. Proses Pengangkatan Pola Pipa.....	35
Gambar 3.21. Pembuatan Saluran Turun Dan riser	36
Gambar 3.22. Peletakan Inti Didalam Pola	36
Gambar 3.23. Aluminium	37
Gambar 3.24. Peleburan Material	37
Gambar 3.25. Penuangan Kedalam Cetakan.....	38
Gambar 3.26. Pembongkaran Cetakan.....	38
Gambar 4.1. Perbandingan Porositas	46
Gambar 4.2. Histogram Jumlah Titik Porositas	46
Gambar 4.3. Perbandingan Foto Mikro Pada Pembesaran 100x	47

Gambar 4.4. Perbandingan Foto Mikro Pada Pembesaran 200x	48
Gambar 4.5. Perbandingan Foto Mikro Pada Pembesaran 500x	48
Gambar 4.6. Spesimen yang di uji kekerasan Vickers	49
Gambar 4.7. Bentuk setelah Penekanan Penetrator	49
Gambar 4.8. Histogram Nilai Kekerasan Vickers	50

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Data Hasil Uji Komposisi Kimia Diameter Sprue 10mm.....	42
Tabel 4.2. Data Hasil Uji Komposisi Kimia Diameter Sprue 15mm.....	43
Tabel 4.3. Data Hasil Uji Komposisi Kimia Diameter Sprue 10mm.....	44
Tabel 4.4. Hasil Uji Kekerasan Vickers	49

DAFTAR SIMBOL

Al = Aluminium

α = Alpha

β = Beta

D = Diameter

P = Beban Yang Diberikan (kgf)

d = Diameter Lekukan Rata-Rata Hasil Identasi

VHN = Vickers Hardness Number